

L'APPROVISIONNEMENT EN EAU A L'ÉPOQUE ROMAINE A TIERMES

Publié dans la Revue Obra Pública Ingeniería y Territorio n° 57. Monographie Ingeniería e Historia III.
Collège d'Ingénieurs de Chemins Canaux et Ports. Décembre 2001

Manuel Hernando del Cura © 2001

Traduction : Raymond BOUTIER et Jean Claude LITAUDON

TRAIANVS © 2008

Préambule

En commençant cet article je désire manifester mon agréable souvenir à l'illustre ingénieur et professeur, D. Clément Sáenz García, lui qui m'a éveillé le penchant pour les oeuvres publiques antiques. Il m'a proposé durant l'année 1969 de nous déplacer au gisement de Tiermes pour faire le nivellement topographique d'une galerie forcée dans la roche que les villageois connaissent sous le nom du Boquerón, afin d'examiner la direction de l'eau au cas où elle correspondrait à un tronçon de l'aqueduc, ou au contraire, à un égout de l'ancienne ville romaine, travail qui en final ne nous a apporté aucune solution parce qu'à ce moment-là cette partie du gisement était renversée presque dans sa totalité, disposant seulement de quelque 40 m de tronçon restant et avec le radier très érodé.

Malgré cela, la visite a été très positive, le parcours par ses rues et dépendances excavées dans le grès naturel, les restes de construction qui s'élevaient à l'extérieur, comme les thermes, un autre bâtiment qu'ils appelaient le Castro et le seul qui soit maintenu debout dans sa totalité, qui est l'ermitage roman de la Vierge de Tiermes, ainsi que la même roche rougeâtre où se tient le gisement, appartenant à la période géologique Buntsandstein du Triasique, contrastant avec la végétation de steppe abondante, dans ce lieu complètement dépeuplé, produisaient un sentiment surprenant.

Le gisement de Tiermes se trouve aux coordonnées géographiques -3° 09' de longitude et 41° 19' .50 " de latitude au Sud-Ouest de la province de Soria et dans les contreforts de la pente nord de la Sierra Pela qui délimite le bassin de la rivière Duero.

Comme lieux proches on trouve au sud Sotillo de Caracena et Manzanares, dépeuplés depuis la décennie des années 1950, en devant mentionner aussi Pedro, avec une population extrêmement faible mais intéressante pour l'étude que nous effectuons, puisque naît ici la rivière du même nom au pied de la montagne mentionnée d'origine karstique, son eau est pure et fraîche disposant d'un débit approximatif de 200 l/sec. et c'est sans doute là où les Romains prenaient l'eau, comme nous essayerons de démontrer dans cet article et ainsi que l'ont déclaré d'autre part quelques historiens et archéologues d'époques récentes, bien que sans apporter de fondements historiques ou scientifiques.

Antécédents historiques

Les origines historiques de cette ville remontent à l'auteur romain Apiano, qui indique qu'elle est une des villes importantes dans les guerres celtibériques (années 154-133 av. JC) en faisant référence aux années 98-94 av. JC, dans la période où le consul romain Tito Didio soumet la ville et oblige la tribu celtibère des Arévacos qui l'occupait, à abandonner la zone fortifiée et à se déplacer dans la plaine. Après la réorganisation administrative de la Péninsule Ibérique on inclut Tiermes dans la juridiction du Couvent de Clunia.

Les sources écrites ne parlent déjà plus de cette ville jusqu'au siècle XII, on sait toutefois qu'après la chute de l'empire romain la ville a perdu son importance en étant réduite à un village jusqu'à son dépeuplement complet au XVI^e siècle¹.

En nous centrant sur l'objet de cet article, qui est l'aqueduc, nous exposons ensuite les descriptions qu'ont faites les divers chercheurs qui ont visité le gisement.

Loperráez, au XVIII^e siècle², dit que dans ce lieu il se trouve un aqueduc avec mine claire et étendue de près d'une demi lieue, très bien conservé, construit tout de pierres de taille et mortier. Par rapport à ceci, je n'ai pas personnellement pu le trouver le long du parcours que nous proposons depuis le Manadero de la rivière Pedro, ni n'apparaissent non plus avec ces caractéristiques les canaux et les galeries découverts dans la ville, puisqu'ils sont excavés en roche sablonneuse nue, et sa longueur est beaucoup plus petite que celle exprimée.

Si nous donnons crédit à ce que dit Loperráez, il pourrait probablement exister encore ce tronçon enterré dans une certaine zone du terrain instable, dans les pentes de la rive droite de la rivière Pedro.

Il serait intéressant de faire des recherches sur cette "galerie" tellement suggestive, qui selon cet auteur existait au XVIII^e siècle.

Nicolás Rabal, au XIX^e siècle³, affirme qu'il est conservé "un aqueduc grandiose qui, partant des sources du ruisseau Pedro tout proche et en venant par un canal découvert jusqu'au village prend en arrivant à la colline la forme d'un large couloir et ensuite il entre dans une galerie ou petit tunnel qui, en traversant la colline dans une extension de 300 à 400 mètres de longueur, aboutit au flanc à une hauteur depuis laquelle sans aucun doute couraient les eaux dans toutes directions et on approvisionnait le village...".

Au XX^e siècle il faut citer le Comte de Romanones, Sentenach et Ignacio Calvo qui associent les canalisations encore conservées avec l'aqueduc de la ville, mais ils divergent ou ignorent l'origine depuis la rivière Pedro, et contre cela se manifestent Schuller et Obermaier, ceux qui ont estimé que les galeries ont eu exclusivement des fins militaires ou de défense, et Taracena, qui a jugé que c'était un égout⁴.

Le système d'approvisionnement d'eau qui existe actuellement est complété avec un castellum aquae (réservoir d'eau terminale) dont les chercheurs cités ont jugé qu'il avait eu la fonction de castrum pour la défense ou le stockage de vivres, peut-être en se basant sur l'épaisseur considérable de leurs parois et de leur communication intérieure par des galeries visitables.

Depuis l'année 1974 on a fouillé le gisement de manière continue sous la direction du prestigieux archéologue D. José Luis Argente, décédé durant l'année 1998, auquel on doit dans une grande mesure l'importance actuelle par les découvertes et les études effectuées entre lesquelles sont les deux branches de l'aqueduc et ce castellum aquae situés dans la ville.

Durant l'année 1980 Argente et moi avons fait une prospection entre Tiermes et Pedro en essayant de trouver quelque reste de l'aqueduc qui nous résoudrait le doute posé sur quelles étaient ses sources, avec la chance avec laquelle nous trouvons à quelque 600 m de distance de la ville un canal creusé dans la roche à mi-pente, de 42 m de longueur et de 0.60 m de largeur au

¹ Argente Oliver, José Luis. Tiermes, Soria. Junta de Castilla y León, 1988.

² Loperráez Corvalán, Juan. Descripción Histórica del obispado de Osma, Madrid, 1788. Ediciones Turner 1978, Tomo I, p 36.

³ Rabal, Nicolás. España sus monumentos y artes - su naturaleza e historia - Soria, Barcelona 1889. Marcondo ediciones. 1980, pp 123,124.

⁴ Taracena Aguirre, Blas. Carta Arqueológica de España - Soria, CSIC - Instituto Diego de Velásquez. Madrid 1941, pp 111 y 112.

radier.



Étant donné qu'il coïncide avec l'itinéraire hypothétique que nous traçons et son niveau de 1223 m est intermédiaire entre Pedro et l'attaque de la branche septentrionale de la ville (1.207 m), on peut franchement affirmer que le captage d'eaux ou *caput aquae* était dans le Manadero de Pedro.

Branchement de l'eau dans la Ville

Depuis le tronçon découvert à l'extérieur de la ville, il était relié à un branchement dans l'extrémité Ouest, dont on conserve seulement la cavité d'une chambre de connexion carrée de 2 m de côté approximativement. De cette chambre dérivait deux branches de canalisation qui partaient de hauteurs différentes, la septentrionale, au niveau 1209 m et la méridionale, à 1204 m,

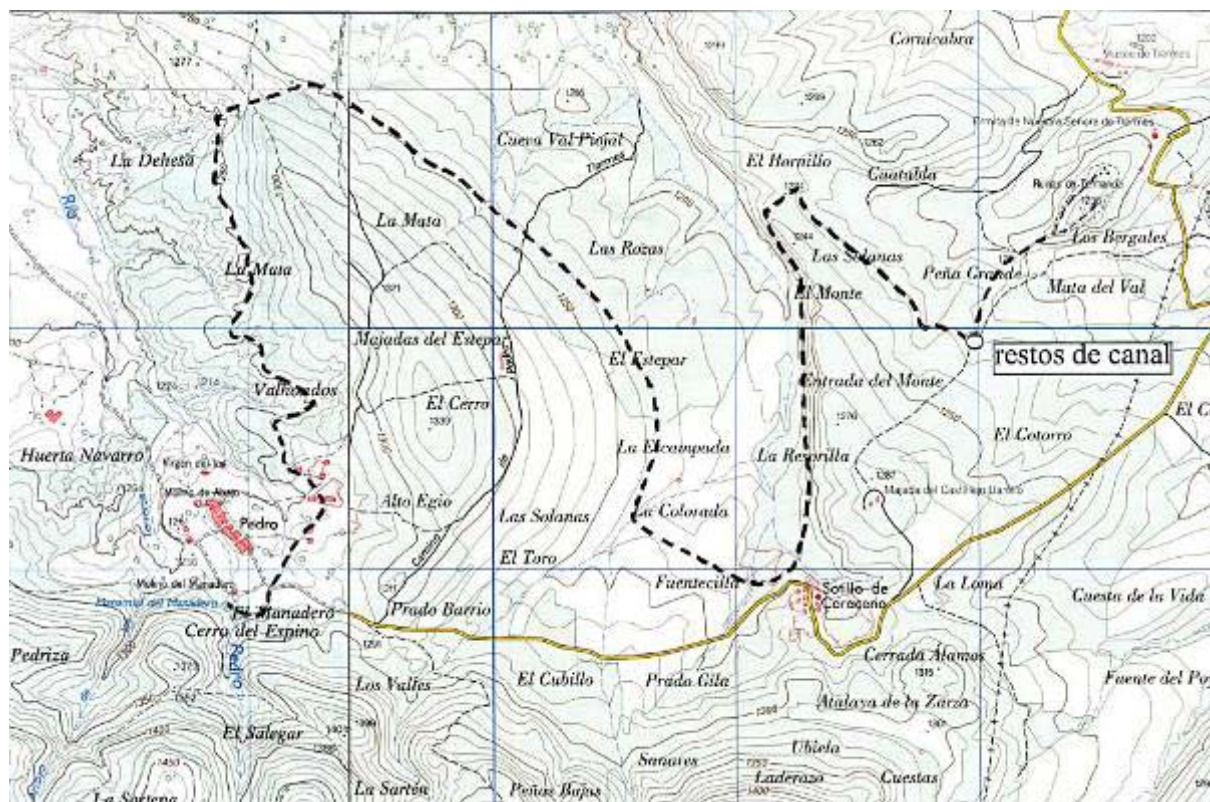
On comprend l'importance qu'a dû avoir ce raccordement, parce qu'il accomplissait la double fonction de distribuer l'eau vers les deux canaux et d'amortir sa chute de niveau de 5m jusqu'à la tête de la méridionale, probablement à travers un échelonnement effectué dans le parement extérieur de l'ouvrage construit, semblable à celui de *columnaria*,

Entre le canal extérieur que nous découvrons, cité précédemment, et l'oeuvre ou la tour de raccordement existe un dénivellement de 14 m, très excessive sur une distance tellement courte de 600 m, ce pourquoi sans doute a dû exister entre les deux un autre système semblable dans la roche naturelle très érodée qui affleure à l'extérieur.

Dans le même tronçon, peu avant d'arriver au raccordement, il existe une butte de niveau 1.201 m, dont il fallait en toute logique compenser la dépression de 6 m au moyen d'un pont - aqueduc (*arcuationibus*) de 150 m au maximum, dont il n'est resté aucun vestige, on aperçoit seulement un certain moulage dans la roche qui affleure selon un tracé qui pourrait bien être mis en rapport avec lui.

Conduite de l'eau depuis le Manadero

La conduite de l'eau depuis la source ou Manadero de Pedro situé au niveau 1.266 m doit franchir un dénivelé de 43 m, avec une distance en ligne droite de 3.3 Km. Pour des raisons orographiques et de pente appropriée, nous exposons, en suivant, la solution qui nous paraît plus logique :



Tracé de l'aqueduc

Elle pourrait parcourir la courbe de la pente du canal depuis la source par la rive droite de la rivière Pedro en direction du Nord sur 2.5 Km, en suivant le retour par le Cerro de la Mata, en prenant ensuite au Sud-Est par l'Estepar, jusqu'aux environs de Sotillo de Caracena, puis en suivant la direction Nord par les escarpements de la Resorilla jusqu'au Hornillo, où on trouve la superbe tranchée excavée qui fait place à la chaussée romaine faisant communiquer Tírmes avec Segovia⁵.

La butte du Hornillo serait percée d'un tunnel de petite longueur (100 m) et d'une profondeur de 8 m. De là, parallèle à la chaussée citée, il relierait le morceau de canal découvert à l'extérieur de la ville.

La totalité de la canalisation, décrite depuis la naissance jusqu'à ce dernier lieu, aurait un développement de 8.8 km avec une pente moyenne de 0.49%, très normal en ce qui concerne la fonctionnalité hydraulique et cohérente avec ce que recommande Vitruve dans son livre "Architectura" (0,5%).

Nous avons parcouru une grande partie de ce trajet en plusieurs occasions sans résultat positif, mais il faut dire, que s'il existait des restes, il serait très difficile de les voir dans la dense végétation

⁵ Taracena Aguirre, Blas. Vías Romanas del Alto Duero. Madrid- Tipografía de Archivos. Ológaza 1 1934.

de steppe et chênes nains que présente la montagne.

Dans le tronçon qui correspond à ceux coupés de roche sablonneuse sur la pente Ouest entre Sotillo et Hornillo, il faut supposer que les restes aient disparu presque dans leur totalité à cause l'érosion accusée qu'ils présentent.

Une autre solution hypothétique serait : Depuis la source prendre la direction Est vers Sotillo de Caracena, et de là relier l'itinéraire précédemment décrit près de ce lieu, mais nous considérons cette variante peu probable par la nécessité d'ouvrir un tunnel en roche de 1 km de longueur minimale et au moins 30 m de profondeur, oeuvre qui représenterait une grande difficulté pour les moyens d'exécution dont ils disposaient à cette époque.

Le système constructif le plus général qu'ils utilisaient pour perforer une montagne rocheuse, consistait à ouvrir une galerie de largeur comprise entre 0.70 m et 0.90 m et entre 1.70 et 2.00 m de hauteur pour qu'un ouvrier puisse creuser avec un certain confort.

À des distances variables ils construisaient des puits (*putei*), avec sa bouche d'entrée (*spiramen*) à l'extérieur, qui avaient la triple fonction de nettoyage régulier de la canalisation, de l'extraction des matériels d'excavation, d'ouvrir de nouveaux fronts de travail dans des directions opposées et pour la ventilation dans les tâches de construction et d'entretien.

En général, les niveaux rouges d'excavation ou les profondeurs des puits n'étaient pas excessifs, le tunnel du Boquerón cité précédemment dans la ville avait 4 puits de 13 m, le plus profond.

Comme exception dans ce type de constructions romaines, on doit citer l'aqueduc d'Athènes qui avait jusqu'à 40 m de profondeur, où on comprend l'extrême difficulté de son excavation pendant les tâches d'extraction des matériels, principalement par sa faible ventilation.

L'espacement des puits était variable, dépendant si le plan suivait une ligne droite ou bombée, en général Vitruve recommandait 2 "acti" (72 m), comme ça se produit ainsi dans l'Aqua Virgo de Rome, cependant, on ne suivait pas rigoureusement cette recommandation. Par exemple, à Sexi - Almuñécar il était de 100 m. À Nîmes, en ligne droite il variait de 80 à 100 m, et était de 14 m dans des courbes fermées⁶. Dans le tunnel répété du Boquerón de Tiermes cet espacement est de 40 m.

En terrain exempt de roches, Vitruve recommandait : "S'il est exécuté par des canaux, sa structure doit être extrêmement solide, en donnant au lit par où il court, pas moins d'un demi-pied de pente pour cent pieds, en couvrant le canal avec une voûte pour que le soleil ne puisse jamais atteindre l'eau". Cela était dû à la fausse croyance que l'évaporation produisait la disparition des parties les plus légères de l'eau, en laissant les plus lourdes, qui étaient les pires.

Cette technique constructive était menée à bien dans la plupart des cas, en pouvant être les oeuvres d'*opus quadrata* (pierres de taille), *opus incertum* (maçonnerie), *opus cimenticiae* (béton) ou d'*opus lateritiaie* (brique). Les cavités des canalisations avaient généralement des dimensions semblables aux exemples qui sont cités : 0,40x1,10 (Athènes) ; 0,50x1,20 (Sexi - Almuñécar) ; 0,55x1,30 (Pompéi) ; 0,55x1,75 (Lyon).

Le *specum* (fonds et parties mouillées des réservoirs) doit être enduit d'*opus signium* (mortier de chaux avec des morceaux de briques écrasées) pour améliorer l'imperméabilité et le coefficient de rugosité.

Tout comme dans les galeries creusées dans la roche, régulièrement à des distances semblables, étaient construits des *spiramen* pour le nettoyage, l'entretien et la ventilation de la canalisation.

La configuration décrite est celle que nous nous devrions trouver dans l'aqueduc construit sur le

⁶ Fernández Casado, Carlos. Ingeniería Hidráulica Romana. Colegio de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Ediciones Turner, Madrid 1983.

terrain de matériaux non rocheux.

A Tiermes, il serait probablement construit en *opus incertum* parce que c'était le type de construction le plus courant dans les oeuvres hydrauliques de l'intérieur de la ville. Toutefois, nous n'avons rien trouvé jusqu'à présent, en devant supposer que la partie extérieure du terrain fut détruite par l'érosion et qu'une certaine partie reste encore enfouie. Peut-être existe-t-il encore la "galerie claire et spacieuse de près d'une demi-lieue", citée par Loperráez.

Curieusement, ce même cas s'est produit dans les proches approvisionnements romains d'Uxama et de Bilbilis. Dans le premier, comme à Tiermes, sont seulement apparus des canaux découverts et des galeries excavées dans la roche, et dans le deuxième, la prise de captage et un tronçon d'*arcuationibus* (aqueduc élevé) avec trois arcs.

Estimation du débit apporté

Si nous partons de ce que la pente du tronçon la plus probable de la canalisation générale, depuis la source jusqu'à la ville est de 0.0049 ; avec 0,60m de largeur du canal de roche découvert ; et en acceptant que l'ajout de l'eau était de 0.10 m puisque nous avons évalué cette dimension dans les canalisations de la ville par les érosions produites dans les côtés du fonds, et que le coefficient de rugosité était de 85 pour les excavations en roche ou des canaux revêtus d'*opus signinum*, ça supposerait un débit de 70 l/sec. en appliquant la formule de Beyerhaus⁷.

Pour pouvoir apprécier comparativement l'ampleur de ce débit nous exposons ci-dessous les données de plusieurs villes Romains :

Population	Débit l/sec. ⁸
Nîmes (France)	230
Pérgamo (Grecia)	45
Cartago	200
Italique	55
Saragosse	130
Tiermes	70

Si nous faisons profiter de ce débit apporté à Tiermes à une population actuelle, il pourrait approvisionner en eau plus de 15.000 habitants.

Artère intérieure septentrionale

Avant la dernière campagne systématique de fouilles menée à bien entre les années 1978 et 1991, cette artère complètement enfouie était découverte durant cette période, dans sa presque totalité, par les équipes dirigées par le professeur Argente.

Elle a son origine dans le branchement précédemment cité situé à l'extrémité Ouest de la ville au niveau 1.209 m, dont l'oeuvre de construction a été complètement perdue. Sa longueur totale a dû être de 600 m, avec une pente inférieure à 0.5%, et servait à alimenter le *castellum aquae*.

Son tracé est développé par les escarpements naturels rocheux du côté Nord de la ville, en

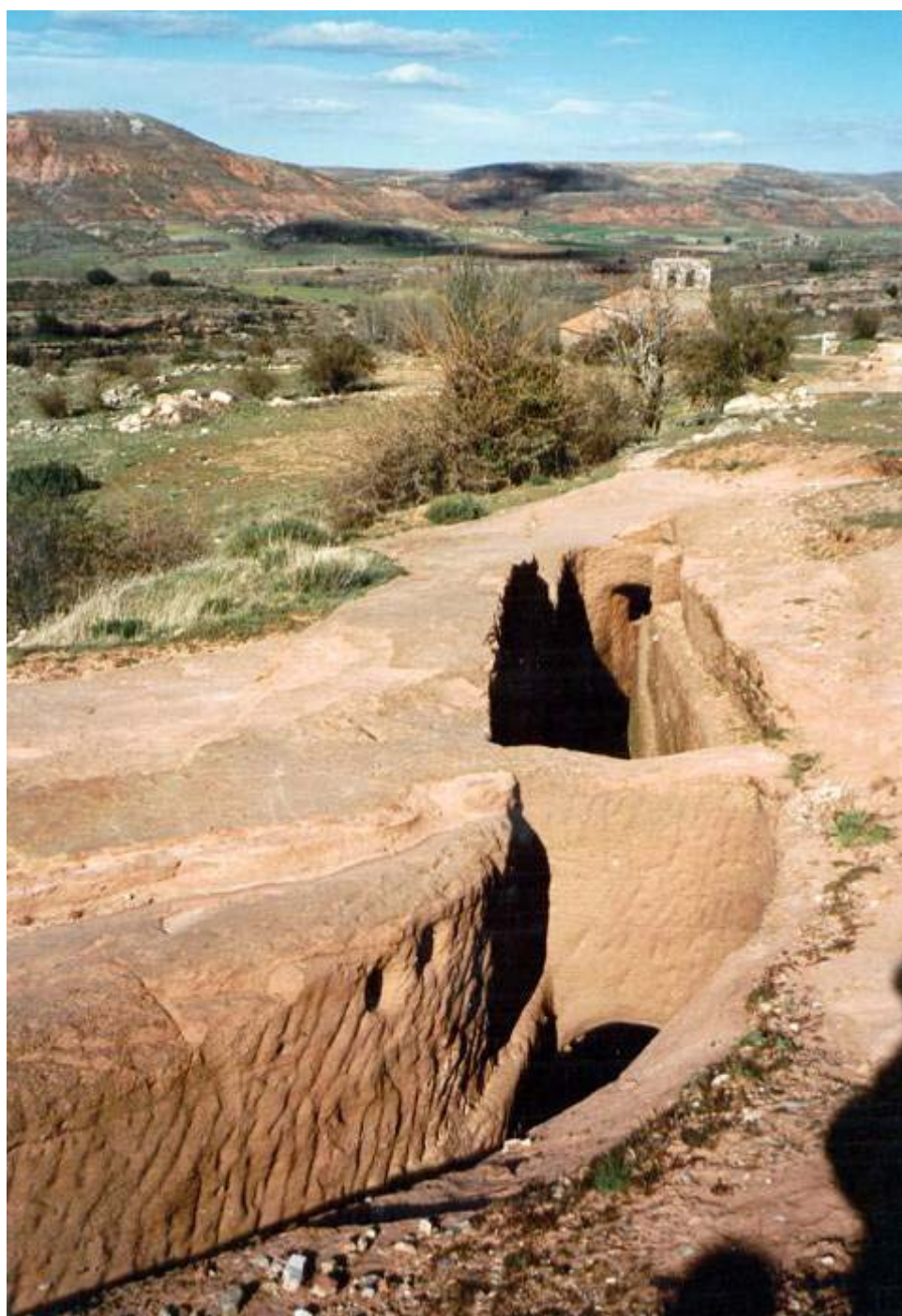
⁷ Hutte - Manual del Ingeniero, Gustavo Gili S.A., Barcelona, 1957.

⁸ Les données de Nîmes, Pergame, Carthage et Italica proviennent de Fernández Casado, Carlos. Ingeniería Hidráulica Romana... op. cit. Celles de Zaragoza ont été prises dans: El Acueducto de Caesar Augusta. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1994.

s'adaptant à la courbe de pente, consistant en une tranchée façonnée sur la pierre naturelle avec cote rouge variable, entre 2 et 6 m, et sans aucun revêtement d'*opus signinum*.

La largeur du fonds est de 0.60 m approximativement, avec les piédroits ou avec un léger effondrement pour gagner de la largeur dans les bords supérieurs. Ceux-ci disposaient d'un rebord pour l'assemblage des dalles qui couvraient le canal en prévention de chutes de personnes et de la pollution de l'eau, la hauteur de la cavité étant variable, comprise entre 0.90 et 2.10 m.

Pour renforcer la stabilité de la tranchée, ils ont construit dans la même roche naturelle des tympanaux transversaux perforés avec des arcs d'un demi - point pour le passage de l'eau et d'un homme, répartis dans les zones les plus faibles, comme dans les courbes ou tronçons d'une plus grande profondeur.



Il reste encore à découvrir un court tronçon de raccordement avec le *castellum aquae* dans le côté Ouest duquel a dû être situé l'*innisarium* ou branchement d'eau.

A l'intérieur et à la fin de cette artère on a découvert deux enterrements humains sous les impériaux, qui démontrent l'abandon de l'aqueduc avant la fin de la domination romaine dans la ville⁹.

Artère intérieure méridionale

Nous avons déjà commenté antérieurement que celle-ci était la seule partie visible de l'aqueduc avant les dernières excavations effectuées entre 1978 et 1983 ; sans qu'on sache clairement la raison pour laquelle elle a été construite.

Elle débute dans la bifurcation répétée située dans la partie Ouest de la ville, depuis le niveau 1204, connaissant pour l'instant un tronçon de 360 m, qui est taillé dans la même roche naturelle de façon semblable à l'artère septentrionale, mais avec une pente moyenne davantage accusée, approximativement de 1%, sans que n'apparaissent pas non plus des vestiges de revêtement dans les parois du canal ou *specum* ni autre types d'ouvrages effectuées avec des matériaux apportés de l'extérieur.

Elle commence avec une tranchée à ciel ouvert de 60 m de longueur dont le tracé se situe dans le bord des escarpements méridionaux de la colline, en atteignant une profondeur maximale de 6 m, avec des parements verticaux ou légèrement penchés.

Contrairement au reste, des tronçons excavés en tranchée, ils n'apparaissent pas surbaissés dans les bords supérieurs pour l'assemblage des dalles de protection, même s'ils ont probablement disparu par érosion.

Afin de renforcer la stabilité des pentes, apparaît aussi ici un tympan transversal perforé, en suivant la même technique que celle observée dans l'artère septentrionale.

Pour l'accès du personnel, en divers lieux, sont excavées sur les deux pentes, des opes sous forme de trous disposés chaque 0.45 m approximativement.

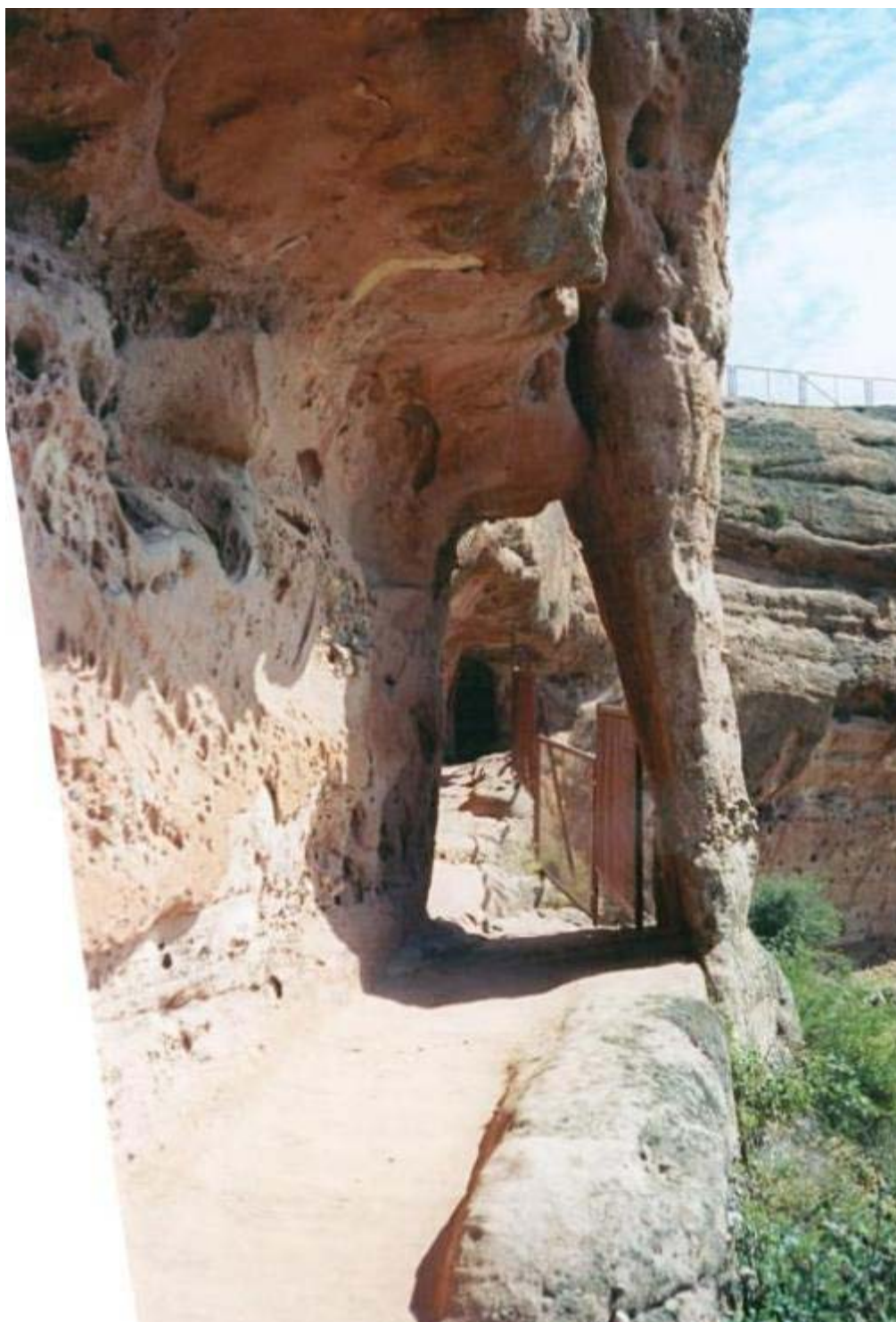
Le tronçon final de cette tranchée, qui a dû avoir quelque 110 m de longueur, a disparu également étant donné l'érosion accusée dans ce lieu, en effondrant complètement le piédroit droit par sa proximité au bord du volume rocheux naturel. On conserve encore un morceau du parement gauche.

Passé ce tronçon disparu suit celui déjà cité et connu par les références d'autres auteurs d'époques précédentes, qui est la partie la plus spectaculaire de l'ensemble de l'aqueduc.

Il commence dans une excavation du canal inséré sur les pentes rocheuses naturelles très proches de la verticalité, en laissant un certain morceau de courte longueur complètement perforé pour s'adapter aux redents du terrain en accord avec l'économie de moyens et la stabilité de l'ouvrage.

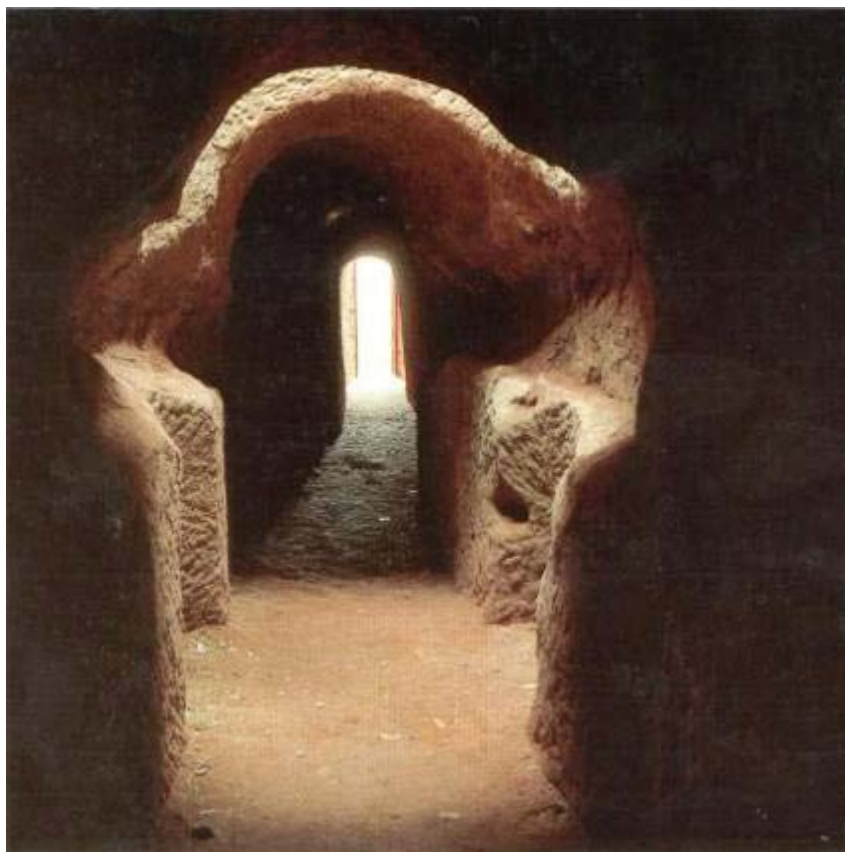
On conserve encore un petit morceau de paroi qui ferme complètement la canalisation dans son côté droit.

⁹ Argente Oliver, José Luis. Tiermes - Guía del yacimiento y museo. Junta de Castilla y León, 1990.



Ensuite commence le tunnel connu par ce les habitants du coin comme le Cañon ou Boquerón, qui a une longueur de 140 m. La section moyenne a 0.90 m de largeur et 1.90 m de hauteur jusqu'à la clé de voûte.

En lui ils ont intercalé quatre *putei* pratiquement équidistants, de 1.20 m approximativement de diamètre.



Les ouvertures ou *spiramen* étaient couvertes avec des dalles carrées de 1.40 m de côté installées dans les rebords correspondants et divisées en plusieurs parties ou poutres indépendantes pour pouvoir les manier une à une avec une plus grande facilité au moment d'accéder à l'intérieur, ce qui était rendu au moyen de deux rangées opposées d'opes ou trous construits sur le parement cylindrique de manière semblable à celles correspondant au premier tronçon de l'artère, précédemment décrit.

Pour éclairer l'intérieur de la galerie ils ont construit à des distances régulières de petites niches triangulaires où ils logeaient les lucarnes. Ils ont aussi ce même système d'éclairiment dans le tunnel du proche aqueduc d'Uxama, où on conserve curieusement encore adhérent aux parois la suie de la combustion de l'huile.

À la fin du tunnel, immédiatement après la bouche de sortie apparaît une tranchée de courte longueur et de 0.60 m de largeur, à laquelle suit un bac de désablement carré de quelque 2 m de côté et une profondeur de 1.10 m, et finit dans une autre tranchée de 1.30 m de largeur, tout l'ensemble étant toujours couvert par des dalles installées sur les rabaissements correspondants des bords.

On ne connaît pas totalement la continuation de cette artère et son arrivée, qui, nous supposons, feront l'objet d'une fouille dans de futures campagnes, et sans doute, offriront des surprises très intéressantes.

Castellum aquae

Ce nom est actuellement assigné au bâtiment situé dans le centre de la ville proche de l'ermitage médiéval, une fois connu sa fonction de réservoir terminal de régulation d'eau. Avant l'année 1978 il était connu, comme nous avons expliqué, comme "El Castro" ;. Ainsi l'appréciaient des

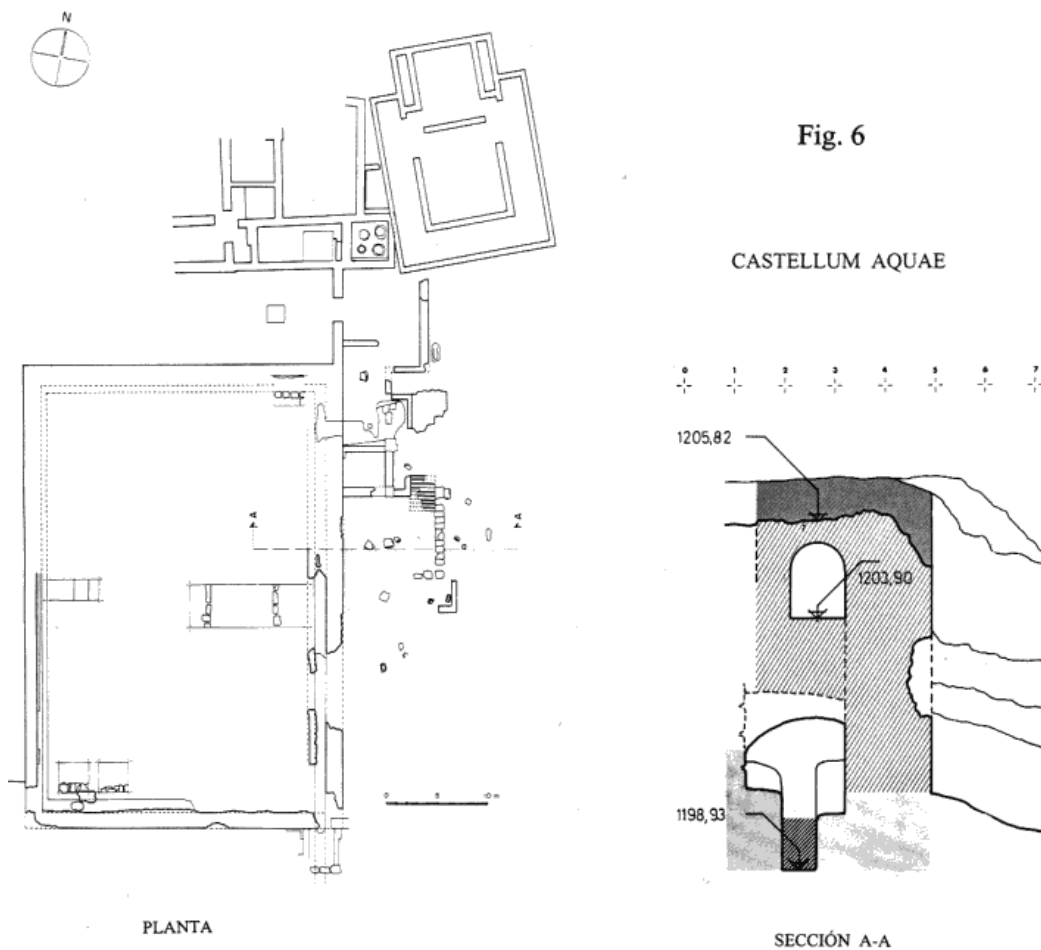
chercheurs précédents comme Rabal, Romanones, Sertenach, Schulten et Taracena¹⁰. Seulement Calvo maintient le critère qu'il s'agit d'un *castellum aquae*, mais il faut tenir compte que ce nom était appliqué, aussi de manière générale, à toute ouvrage de conduction ou de distribution d'eaux qui se détachait du sol, comme les réservoirs, les coffrets de bifurcation ou de confluence, *collumnaria*, etc.

En 1977 est tombé entre mes mains l'article de D. Carlos Fernández Casado "Los depósitos de agua de las conducciones romanas" publié dans la revue de Obras Públicas¹¹, où l'auteur effectue une étude magnifique de ces constructions, avec des illustrations de plusieurs exemples qui sont conservés dans le monde romain.

Sa lecture m'a suggéré par la suite que le mystérieux bâtiment de "El Castro", pourrait être le *castellum aquae* ou réservoir terminal. On a ainsi confirmé postérieurement une fois effectuées les excavations partielles entre les années 1978 et 1983 entreprises sous la direction d'Argente.

D'autre part, il est situé dans la fin de l'artère intérieure septentrionale précédemment décrite et sa hauteur est parfaitement compatible pour que l'eau de celle-ci, soit versée dans celui-là.

Le bâtiment a un plan rectangulaire de 46 m de longueur en direction Nord-Sud et 32 de largeur, et est délimité par des parois de 3.50 m d'épaisseur avec construction en *opus vittatum* (pierres de taille), très détérioré dans le côté Est, spécialement ses coins.



Le *Castellum Aquae*

¹⁰ Taracena Aguirre, Blas. Carta Arqueológica de España...op. cit, pp 111 y 112.

¹¹ Fernández Casado, Carlos. "Los depósitos de agua de las conducciones romanas". Revista de Obras Públicas, nº 3145, 1977.



Le Castellum Aquae

Il est formé par des pierres calcaire grossières de dimensions variables, comprises entre 20 et 40 cm de longueur, unies avec du mortier, mais dont actuellement les parements se présentent très délavés par l'action du temps de sorte que de l'extérieur ils paraissent construits en pierre sèche.

Dans la partie supérieure de ces parois est insérée une canalisation qui entoure tout son périmètre, avec une section transversale maximale de 1.10 m d'ouverture, voûtée dans les côtés Est et Sud, et en linteaux dans les côtés Nord et Ouest. Cette disparité est justifiée parce que dans ces derniers les poussées horizontales prédominent sur les verticales en devant supporter la charge extérieure du terrain.

La partie la plus haute de cette canalisation se situe dans la zone moyenne du côté Ouest, avec une cote à 1.204,60 m, c'est pourquoi il faut penser que l'*inmisarium* ou le branchement d'entrée d'eau est dans cette partie.

Depuis ce lieu l'inclinaison diminue vers les deux côtés avec des pentes moyennes très fortes, jusqu'à 4%. Le radier et la partie inférieure des piédroits sont revêtus d'une couche d'*opus signium*, qui atteint jusqu'à 0.15 m d'épaisseur.

La pente et le fait que dans les coins du bâtiment la continuité de la canalisation est brusquement effectuée avec des bords vifs et sans tronçon de transition font que ses caractéristiques soient peu hydrodynamiques, en pouvant avoir des avaries fréquentes.

Le point le plus bas du circuit complet de canalisation est présumé dans l'angle Sud-Est, au niveau virtuel 1.202,50 m, où convergeraient les deux ramifications en lesquelles il se divise à partir de l'*emisarium*, et qui ne peut pas maintenant être observé à cause de la ruine complète dans laquelle on trouve ce coin.

Quelle mission avait ce circuit de canalisation?. Il n'est pas possible pour le moment d'arriver à des conclusions certaines faute encore d'importantes zones à excaver et par la détérioration que

souffrent les découvertes, mais tout indique que la branche sud aurait servi à l'alimentation régulière du réservoir, qui serait produit dans l'angle Sud-Ouest, où en ouvrant un sondage dans l'enceinte pendant les fouilles de 1980¹² on a découvert un perron de pierres de taille adossées à la paroi, avec 0.80 m de marche et de 0.30 m de contre-marche, procédé qui était utilisé parfois pour amortir l'énergie de l'eau dans sa chute vers le réservoir quand le niveau était bas, comme il se produisait, par exemple, dans le réservoir de *Caesarea Mauritanica* (Cherchel à Argelia) où, en outre il avait d'autres similitudes avec celui de Tiermes que nous commenterons plus loin¹³.

Le tronçon de cette branche qui continue par la paroi du côté Sud, servirait comme déversoir jusqu'à finir dans l'angle détruit Sud-Est.

À ce même angle il irait aussi arrêter la branche nord qui touche les parois Nord et Sud du réservoir et nous croyons qu'il servait de passage alternatif (by pass) d'eau vers l'*emissarium* (sortie) pour ne pas interrompre l'approvisionnement pendant les travaux de nettoyage et d'entretien de l'intérieur du réservoir, moment où cessait temporairement sa fonction.



Le Castellum Aquae

Qu'y avait-il dans l'angle ruiné Sud-Est, où certains des anciens auteurs croyaient deviner l'existence d'une tour ?

Étant le lieu où se déversaient les eaux des canalisations décrites, et pour entamer dans la partie inférieure, au niveau de rasant de 1.197, une galerie voûtée orientée vers les thermes, de 1 m d'ouverture et de 1.60 m de hauteur, qui très probablement était un drainage de fond du réservoir ; nous pensions que dans cette partie a dû exister une chambre de distribution où au moyen d'un

¹² Argente Oliver y otros. Tiermes II - Campañas de 1979 y 1980. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Ministerio de Cultura, 1984, pp 23, 24 ,25 y 35

¹³ Fernández Casado, Carlos. Ingeniería Hidráulica Romana... op. Cit.

système de vannes ils contrôlèrent la distribution de l'eau qui intéressait, y compris la sortie vers l'*emissarium* comme nous verrons de suite.

Egalement dans la paroi du côté Est, à un niveau inférieur de la canalisation précédemment citée, il existe une autre galerie visitable de section rectangulaire de 2.20 m de largeur sur 1.40 m de hauteur. Dans sa base, sur la roche naturelle est façonnée une canalisation de 0.70 m de large sur 1.10 de profondeur dont le radier se situe au niveau 1.199 m¹⁴.

Au moment d'excaver cette canalisation il aurait été très intéressant d'examiner le sens de la pente pour connaître la direction de l'eau, encore avec ce défaut on peut déduire qu'il aurait comme origine la chambre décrite de l'angle Sud-Est, en finissant dans le Nord-Est où on trouverait l'*emissarium*..

Actuellement on peut seulement accéder à un tronçon de galerie de 10 m de longueur, le reste est obstrué par de la terre et des pierres.

Les caissiers sont faits avec d'énormes et grossières pierres de taille calcaire et tufeu, d'aspect cyclopéen, dont la matière première a dû être extraite près de Pedro, lieu le plus proche où on trouve ce type de carrières.

Le toit est recouvert avec de grandes dalles irrégulières unies avec mortier, type de construction cohérente avec sa position dans l'ensemble de l'oeuvre, où il devrait supporter de grandes poussées verticales et spécialement horizontales par la pression de l'eau, et comme il arrive en partie de la galerie supérieure, la disposition du plafond en linteau dépasse en fonctionnalité la voûte.

Avant d'attaquer les excavations récentes, l'intérieur du *castellum aquae* présentait un aplanissement uniforme rempli déchets et terres, en ne connaissant pas complètement la nature de son intérieur, motif pour lequel d'anciens chercheurs ont spéculé, comme il a été dit, sur la finalité de défense du bâtiment.

À partir de 1978 on a effectué des excavations systématiques dans 40% de la surface de la plateforme, en découvrant un coffrage de parois en *opus quadratum* (pierres de taille) faites de grès du lieu, matériel qui contraste avec le calcaire des parois extérieures. Ses épaisseurs sont comprises entre 0.60 et 0.70 m,

Appliqué au parement intérieur de ces parois extérieures, et dans tout son périmètre, il existe une autre de ces caractéristiques qui les imperméabilisait et les renforçait structurellement.

Malgré l'effondrement ou la dissimulation de certaines des parties on peut déduire que le coffrage intérieur avait 7 parois parallèles et de séparation égale, orientées dans la direction du côté le plus grand du réservoir (Nord-Sud), montrant que l'ensemble était composé de 8 chambres ou parties élémentaires, rectangulaires et égales, couvertes avec des voûtes d'un demi - cintre, type de couverture généralisée dans ces constructions romaines.

Dans les décombres qui sont vus au fond des sondages effectués, n'apparaissent pas de claveaux en pierre de taille, ce qui fait supposer que les voûtes ont été construites en *opus vittatum* comme dans le reste des galeries extérieures, confirmé sur le haut des parois.

Toutefois, dans ce qu'on est aperçoit actuellement il n'apparaît pas de structures voûtées "in situ", bien que selon les descriptions des archéologues¹⁵, il y ait eu des indices en ouvrant certains des sondages.

Il est certain, qu'à un moment indéterminé s'est produit un effondrement général motivé par sa disposition structurelle, dans laquelle quand il manque un arc, le reste peut tomber avec ses parois d'appui comme des fiches de domino.

¹⁴ Argente Oliver y otros. Tiermes II... op. cit.

¹⁵ Ibidem.

L'ouverture moyenne de chacune de ces chambres est de 2.70 m (9 pieds romains), très communes dans les réservoirs romains, spécialement les Espagnols, où elle oscillait entre 2.50 et 3.50 m, comme par exemple à Sexi - Almuñecar (2.75 m) et Cuevas de Hércules - Tolède (2.65 m)

Transversalement aux chambres il y avait aussi d'autres parois de séparation variable dont la mission était de renforcer l'ensemble de la structure.

Cette disposition du réservoir est des moins évoluées des connaissances, semblable à quelques africaines comme *Caesarea mauritania* en Algérie déjà mentionnée précédemment, où les chambres étaient séparées, comme dans le cas de Tiermes, par des cloisons de séparation solides et reliées entre elles par des cavités rectangulaires de dimensions réduites.

Les réservoirs romains plus évolués se caractérisaient pour transformer les parois de séparation, en piliers et arcatures ; et les couvertures, en voûtes d'arêtes, allégeant de cette manière sa structure.

Dans notre cas, l'eau d'alimentation tomberait comme il a été expliqué, par le perron de l'angle SO, et pour la décanter le long du plus grand parcours possible, elle circulerait d'abord vers le N par la première chambre contiguë au côté Ouest, en suivant ensuite vers le Sud par la suivante, et ainsi alternativement jusqu'à arriver à l'angle Sud-Est, où selon ce qui est prévu c'est la chambre de distribution qui ferait place à la galerie inférieure du côté Est, à la fin de laquelle serait l'*emissarium* comme il a été précédemment décrit.

Pour cela les chambres communiqueraient alternativement dans leurs extrémités au moyen de cavités pratiquées dans les parois de séparation.

Les limites du niveau de l'eau dans le réservoir pourraient osciller depuis le niveau 1.199,50 m (minimum) jusqu'à 1.203,50 (maximum).

Finalement, l'accès aux chambres pour l'enlèvement des sédiments serait effectué à travers des perforations situées dans les clés de voûte comme nous le montrent d'autres exemples de réservoirs romains.